

TUGAS AKHIR

OPTIMASI JARINGAN *LONG TERM EVOLUTION* (LTE) TELKOMSEL UNTUK KUALITAS LAYANAN DATA BERDASARKAN PARAMETER *KEY PERFORMANCE* *INDICATOR* (KPI) DI WILAYAH LENTENG AGUNG JAKARTA

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Irfan Lukito

N.I.M : 41417310074

Pembimbing : Agung Yoke Basuki, ST, MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
BEKASI**

2019

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Muhammad Irfan Lukito

NIM : 41417310074

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Optimasi Jaringan Long Term Evolution (LTE) Telkomsel
untuk Kualitas Layanan Data Berdasarkan Parameter Key
Performance Indicator (KPI) di Wilayah Lenteng Agung
Jakarta

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata kemudian hari penulisan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib Universitas Mercubuana

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan

Bekasi, 13 Juli 2019



Muhammad Irfan Lukito

LEMBAR PENGESAHAN

OPTIMASI JARINGAN *LONG TERM EVOLUTION* (LTE) TELKOMSEL UNTUK KUALITAS LAYANAN DATA BERDASARKAN PARAMETER *KEY PERFORMANCE INDICATOR* (KPI) DI WILAYAH LENTENG AGUNG JAKARTA



Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Irfan Lukito

N.I.M : 41417310074

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui

Dosen Pembimbing

(Agung Yoke Basuki, ST, MT)

Kaprodi Teknik Elektro

Kordinator Tugas Akhir

(Dr. Setiyo Budiyo, ST, MT)

(Hendri, ST, MT)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“ANALISIS PERFORMANSI DAN OPTIMASI JARINGAN LONG TERM EVOLUTION (LTE) UNTUK KUALITAS LAYANAN DATA BERDASARKAN PARAMETER KEY PERFORMANCE INDICATOR (KPI)”**. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan Keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral
2. Bapak Prof. DR, Ngadino Surip Diposumarto MS Selaku Rektor Universitas Mercubuana, Bapak Dr. Danto Sukmajati Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercubuana
3. Bapak Setiyo Budiyanto, Dr, ST, MT Selaku Kaprodi Teknik Elektro Universitas Mercubuana
4. Bapak Hendri, S.T., M.T Selaku Sekprodi Teknik Elektro Universitas Mercubuana
5. Bapak Agung Yoke Basuki, ST, MT selaku dosen pembimbing yang memberikan kesempatan dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Bekasi, 12 Juli 2019

Muhammad Irfan Lukito

ABSTRAK

Kota Jakarta adalah salah satu kota terpadat di Indonesia tepatnya wilayah Lenteng Agung Jakarta Selatan, penambahan penduduk harus didukung juga oleh infrastruktur telekomunikasi yang lebih baik lagi. Jakarta Selatan salah satu kota yang sudah mendukung jaringan LTE. Teknologi LTE merupakan teknologi seluler generasi keempat yang merupakan evolusi lanjutan dari standar sistem komunikasi seluler yang ditentukan oleh 3GPP (Third Generation Partnership Project) Release 8 yang mampu melakukan layanan berbasis IP. Maka untuk meningkatkan kinerja jaringan sehingga mempunyai kualitas yang baik dan hasil kerja yang tinggi, kita bisa melakukan pengukuran dengan mengukur kualitas jaringan LTE di wilayah Lenteng Agung Jakarta Selatan.

Pada Tugas Akhir ini, telah dilakukan pengukuran kualitas jaringan LTE dengan menggunakan metode drive test. Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan Nemo Analyzer dan Kathrein. Adapun area studi kasus pada Tugas Akhir ini yaitu wilayah Lenteng Agung Jakarta Selatan yang telah dilakukan sebelumnya dengan pelanggan yang menggunakan operator Telkomsel. Dalam penelitian ini digunakan skenario optimasi yaitu dengan cara physical tuning antena.

Berdasarkan hasil perhitungan dan simulasi terjadi perubahan nilai parameter KPI yaitu RSRP, SINR dan Throughput pada daerah bad coverage, bad quality dan low throughput. Pada target jarak optimasi 546 – 1014m untuk RSRP berubah dari $-110 \text{ dBm} \leq \text{RSRP} < -150 \text{ dBm}$ menjadi $< -85 \text{ dBm}$ dan $\geq -92 \text{ dBm}$, untuk SINR dari $-30 \text{ dB} \leq \text{SINR} < 0 \text{ dB}$ menjadi $30 \text{ dB} \leq \text{SINR} < 20 \text{ dB}$ dan throughput dari $< 512 \text{ Kbps}$ berubah menjadi $> 30 \text{ Mbps}$ dan $> 20 \text{ Mbps}$. Parameter tersebut telah memenuhi target KPI jaringan LTE operator telkomsel pada area Lenteng Agung Jakarta Selatan.

Kata Kunci : *Optimasi LTE, Nemo Analyzer, Kathrein, Key Performance Indicator, physical tuning*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metodologi Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Teknologi 4G (Fourth-Generation)	6
2.2 Arsitektur Jaringan 4G	7
2.2.1 <i>User Equipment</i> (UE)	7
2.2.2 <i>Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network</i> (E-UTRAN)	8
2.2.3 <i>Evolved Packet Core</i> (EPC)	8
2.3 Drive Test	9
2.3.1 Analisis Drivetest & Parameter Drivetest LTE	10
2.4 Optimasi	11
2.5 <i>Nemo Analyzer</i>	14
2.6 Tilting Antena	15
2.7 <i>Kathrein</i>	16
2.8 Penelitian Terdahulu	18
BAB III METODELOGI PENELITIAN	22
3.1 Diagram Alir	22

3.2 Perancangan Penelitian	23
3.3 Penentuan Lokasi	24
3.4 <i>Drive test</i>	25
3.5 Reporting dan Analisis	25
3.5.1 <i>RSRP (Reference Signal Received Power)</i>	25
3.5.2 <i>SINR (Signal to Interference Noise Ratio)</i>	27
3.5.3 <i>Throughput</i>	28
3.6 Optimasi	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Rancangan Optimasi	32
4.2 Simulasi <i>Physical Tunning</i> Antena pada Site JKS020ML_HARIPURNAMAML2	34
4.2.1 Simulasi <i>Electrical Tilting</i> Sebelum Optimasi	34
4.2.2 Simulasi <i>Electrical Tilting</i> Percobaan Pertama	35
4.2.3 Simulasi <i>Electrical Tilting</i> Percobaan Kedua	36
4.3 Simulasi Parameter <i>KPI</i> Pada Site JKS020ML_HARIPURNAMAML2	38
4.3.1 <i>RSRP Before</i>	39
4.3.2 <i>SINR Before</i>	40
4.3.3 <i>Throughput Before</i>	42
4.3.4 <i>RSRP After</i>	43
4.3.5 <i>SINR After</i>	44
4.3.6 <i>Throughput After</i>	45
4.4 Perbandingan Parameter Sebelum dan Sesudah Optimasi	46
BAB V PENUTUP	49
3.1 Kesimpulan	59
3.2 Saran	51
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Arsitektur 4G	7
Gambar 2.2 Nemo Analyzer	15
Gambar 2.3 <i>Software Kathrein</i>	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 3.2 Flowchart Penelitian	23
Gambar 3.3 Lokasi Survey <i>Coverage Optimasi</i>	24
Gambar 3.4 Hasil Pengukuran RSRP	26
Gambar 3.5 Hasil Pengukuran <i>SINR</i>	28
Gambar 3.6 Hasil Pengukuran <i>Throughput</i>	30
Gambar 4.1 Hasil <i>Drive Test Site</i> JKS020ML_HARIPURNAMAML2	34
Gambar 4.2 Simulasi <i>Tilting Antena</i> Sebelum Optimasi	35
Gambar 4.3 Simulasi <i>Tilting Antena</i> Percobaan Pertama	36
Gambar 4.4 Simulasi <i>Tilting Antena</i> Percobaan Kedua	37
Gambar 4.5 TA <i>Cell Distribution</i> Kondisi <i>Before</i>	39
Gambar 4.6 Kondisi <i>RSRP Before</i>	40
Gambar 4.7 Kondisi <i>SINR Before</i>	41
Gambar 4.8 Kondisi <i>Throghput Before</i>	42
Gambar 4.9 Kondisi <i>RSRP After</i>	43
Gambar 4.10 Kondisi <i>SINR After</i>	44
Gambar 4.11 Kondisi <i>Throughput After</i>	45
Gambar 4.12 TA <i>Cell Distribution</i> Kondisi <i>After</i>	46
Gambar 4.13 Perbandingan Parameter Jarak <i>Bad Spot</i>	47
Gambar 4.14 Grafik Performansi Kualitas Data Sebelum dan Sesudah Optimasi	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	18
Tabel 3.1 Parameter <i>RSRP</i> Operator Telkomsel	26
Tabel 3.2 Parameter <i>SINR</i> Operator Telkomsel	27
Tabel 3.3 Nilai <i>Throughput</i> Operator Telkomsel	29
Tabel 4.1 Parameter Antena Sebelum Optimasi	33
Tabel 4.2 Parameter Antena Sesudah Optimasi	38
Tabel 4.3 Parameter Antena Sebelum vs Sesudah Optimasi	37

